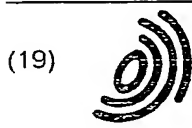


1) 10 2004 066 483.0



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 327 799 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
16.07.2003 Patentblatt 2003/29

(51) Int Cl.7: **F16J 15/08**

(21) Anmeldenummer: 02021794.9

(22) Anmeldetag: 26.09.2002

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder: Stapel, Klaus  
57074 Siegen (DE)

(74) Vertreter: Becker Kurig Straus  
Patentanwälte  
Bavariastrasse 7  
80336 München (DE)

(30) Priorität: 09.01.2002 DE 10200544

(71) Anmelder: Federal-Mogul Sealing Systems  
GmbH  
57562 Herdorf (DE)

(54) **Zylinderkopfdichtung zum Ausgleich von lokalen Absenkungen im Bereich des Verpressungsbegrenzers**

(57) Es wird eine metallische Zylinderkopfdichtung für Brennkraftmaschinen mit eingesetzten Zylinderlaufbuchsen mit mindestens zwei Funktionslagen (1,2) mit Öffnungen entsprechend den Brennkammern von Brennkraftmaschinen offenbart, die von jeweils einer Vollsicke (3,4) der jeweiligen Funktionslage (1,2) umschlossen werden. An der ersten Funktionslage (1) ist

ein Verpressungsbegrenzer (5) für die Vollsicke (3) an der zweiten Funktionslage (2) zugewandten Seite angeordnet und an bzw. in der zweiten Funktionslage (2) in der Ebene des Verpressungsbegrenzers (5) ist eine Lage mit einem elastischen Element (6) angeordnet. Das elastische Element (6) erstreckt sich in der vertikalen Ebene des Verpressungsbegrenzers (5).

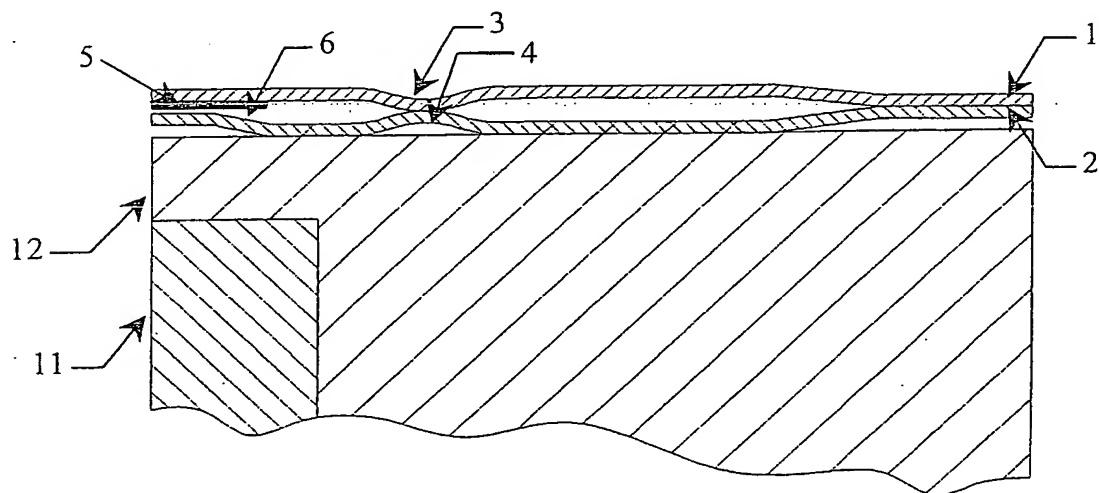


Fig. 1

EP 1 327 799 A2

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine metallische Zylinderkopfdichtung.

[0002] Bei Motoren mit eingesetzten und übergossenen Zylinderlaufbuchsen kommt es häufig aufgrund der hohen Temperaturen zu lokalen Absenkungen im Bereich des Verpressungsbegrenzers. Konventionell eingesetzte Zylinderkopfdichtungen können diesen Absenkungen bzw. dem Versatz nicht folgen. Dies führt zu Verschleißerscheinungen und zu Undichtigkeiten zwischen den Dichtflächen von Zylinderkopf und Motorblock.

[0003] Aus der JP 08178070 ist bereits eine Zylinderkopfdichtung mit einer Funktionslage bekannt, die in ihrem dem Brennraum zugewandten Bereich eine zusätzliche Halbsicke oder eine weitere Funktionslage an der inneren Seite der vorstehenden Funktionslage aufweist, um das Auftreten von zusätzlichen Belastungen zu verhindern, wenn ein Versatz zwischen Zylinderkopf und -buchse erzeugt wird. Eine derartige Zylinderkopfdichtung ist aber nicht in der Lage, gleichzeitig den erforderlichen Flexibilitäts- und Abdichtungsanforderungen zu genügen.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es daher, die aus dem Stand der Technik bekannte Zylinderkopfdichtung derart weiterzuentwickeln, so dass sie in der Lage ist, lokale Absenkungen im Bereich des Verpressungsbegrenzers zu kompensieren, insbesondere bei Motoren mit übergossenen Zylinderlaufbuchsen.

[0005] Dies wird bei einer gattungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung nach Anspruch 1 dadurch erreicht, dass an einer ersten Funktionslage ein Verpressungsbegrenzer für eine Vollsicke an einer der zweiten Funktionslage zugewandten Seite angeordnet ist und an bzw. in der zweiten Funktionslage in der Ebene des Verpressungsbegrenzers eine Lage mit einem elastischen Element angeordnet ist. Das elastische Element erstreckt sich in der vertikalen Ebene des Verpressungsbegrenzers. Das elastische Element erhöht die Flächenpressung derart, so dass jederzeit eine ausreichende Abdichtpressung vorhanden ist, weil das elastische Element der zweiten Funktionslage die Zylinderkopfdichtung in die Lage versetzt, den Absenkungen der Zylinderlaufbuchse bzw. des übergossenen Bereiches der Zylinderlaufbuchse dauerelastisch zu folgen.

[0006] Vorzugsweise ist der Verpressungsbegrenzer eine Ringeinlage, die vorzugsweise mit der ersten Funktionslage derart schweißtechnisch verbunden ist, dass sie gasdicht zueinander angeordnet sind. Dies wird optimalerweise dadurch erreicht, dass die Ringeinlage durch Schweißpunkte mit der ersten Funktionslage verbunden wird.

[0007] Das elastische Element umfasst vorzugsweise eine Halbsicke. Halbsicken sind Vollsicken gegenüber einerseits aus räumlichen Gründen, d. h. aufgrund des Platzbedarfs, und andererseits durch ihre spezifische Flächenpressung vorzuziehen. Eine Halbsicke stützt

sich beidseitig über jeweils einen einzigen Kontaktbereich gegen die benachbarte Lage ab, um so im eingebauten Zustand in beiden Kontaktbereichen der Zylinderkopfdichtung etwa dieselbe spezifische Flächenpressung zu ergeben, während bei einer Vollsicke, die sich auf der einen Seite über einen Kontaktbereich und auf der anderen Seite über zwei Kontaktbereiche gegen benachbarte Lagen abstützt, die spezifische Flächenpressung auf der einen Seite nur halb so gross ist wie auf der anderen Seite.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Lage mit der Halbsicke einstückig mit der zweiten Funktionslage verbunden, so dass eine Materialersparnis erreicht und durch das Fehlen von Schweißnahten oder dergleichen mögliche Bruchstellen bzw. fehlerbehaftete Stellen verhindert werden.

[0009] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der an die Halbsicke angrenzende Bereich planar. Dadurch wird die Dichtpressung weiterhin gesteigert. Vorzugsweise ist der Verpressungsbegrenzer ebenfalls planar.

[0010] Im eingebauten Zustand stützt sich das elastische Element auf der Zylinderlaufbuchse ab, um eine möglichst hohe Elastizität und somit eine möglichst hohe Kompensation von ungleichmäßigen Belastungen und eine verbesserte Abdichtung in diesem Bereich zu erzielen.

[0011] Weiterhin kann entweder zwischen der ersten und der zweiten Funktionslage mindestens eine weitere Trägerlage angeordnet sein oder unterhalb der zweiten Funktionslage mindestens eine weitere Trägerlage vorgesehen sein. Durch die Anordnung von zusätzlichen Lagen kann die Flächenpressung und die Abdichtung weiterhin gesteuert und variiert werden.

[0012] Die vorliegende Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen in den anhängenden Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert, wobei:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht gemäß einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung ist.

Fig. 2 eine Querschnittsansicht gemäß einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung ist.

Fig. 3 eine Querschnittsansicht gemäß einer dritten Ausführungsform der erfindungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung ist.

[0013] Bei der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung sind zwei Funktionslagen 1, 2 mit Öffnungen entsprechend den Brennkammern von Brennkraftmaschinen und mit jeweils einer der Brennkammern umschließenden Vollsicke 3, 4 vorgesehen. An der ersten Funktionslage 1 ist ein Verpressungsbegrenzer 5 für die Vollsicke 3 an der zweiten Funktionslage 2 zugewand-

ten Seite angeordnet und an bzw. in der zweiten Funktionslage 2 ist eine Lage mit einem elastischen Element 6 in der Ebene des Verpressungsbegrenzers 4 angeordnet. Dadurch wird dieser Bereich flexibilisiert und in die Lage versetzt, den Absenkungen der Buchse 11 bzw. des übergossenen Bereichs 12 dauerelastisch zu folgen, so dass auch bei unregelmäßigen und/oder ungleichmäßigen Belastungen eine ausreichende Flächenpressung zur sicheren Abdichtung bereitgestellt wird. Unter Bezugnahme auf Fig. 1 ist das elastische Element 6 vorzugsweise eine Halbsicke.

[0014] Bei der in Fig. 2 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung ist zwischen den gemäß Fig. 1 beschriebenen beiden Funktionslagen 1, 2 eine weitere Trägerlage 7 angeordnet. Die Trägerlage 7 gemäß Fig. 2 ist planar, sie kann aber auch gegebenenfalls eine Kröpfung aufweisen, sie kann eine Distanzlage, eine Ausgleichlage oder eine Funktionslage sein. Die Trägerlage 7 kann sich bis zu der bzw. auf die Zylinderlaufbuchse erstrecken, so dass sie auf ihr aufliegt. Ebenfalls ist eine Variation der Dicke der Trägerlage 7 möglich. Die Trägerlage 7 kann entweder eine vorbestimmte konstante Dicke oder eine unterschiedliche Dicke aufweisen, so dass die Flächenpressung gesteuert werden kann.

[0015] Bei der in Fig. 3 gezeigten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen metallischen Zylinderkopfdichtung sind unterhalb der zweiten Funktionslage 2 drei weitere Trägerlagen 8, 9, 10 angeordnet. Unter Bezugnahme auf Fig. 3 ist die Trägerlage 8 eine planare Lage, die angeordnet ist, um die auf der Funktionslage 2 und der Trägerlage 9 angeordneten Sicken abzustützen. Die Sicken der Trägerlage 9 werden zusätzlich durch die benachbarte Trägerlage 10 abgestützt. Die vorstehend erwähnten Trägerlagen 8, 9, 10 können Distanzlagen und/oder Funktionslagen umfassen. Bei dieser Ausführungsform können die Trägerlagen 8, 9, 10 unterschiedliche Dicken aufweisen.

[0016] Bei allen vorstehenden Ausführungsformen wird die Flexibilität des Verpressungsbegrenzerbereichs erhöht, so dass sich die metallische Zylinderkopfdichtung besser an die Bedingungen der Zylinderlaufbuchsen und des Motorblocks anpassen kann. Dadurch werden die üblicherweise auftretenden Undichtigkeiten verhindert.

[0017] Alternativ können die erste und die zweite Funktionslage 1, 2 mit zusätzlichen Sicken versehen sein. Desweiteren können die Funktionslagen 1, 2 und/oder die Trägerlagen 7, 8, 9, 10 aus verschiedenen Materialien gefertigt sein. Weiterhin können die Funktionslagen 1, 2 und oder Trägerlagen 7, 8, 9, 10 mit einer Beschichtung versehen werden, die zur Mikroabdichtung zwischen Zylinderkopfdichtung und den angrenzenden Flächen der Zylinderlaufbuchsen und des Motorblocks dient oder den Lagen bestimmte gewünschte Oberflächeneigenschaften verleiht. Dergleichen können die Lagen 1, 2, 7, 8, 9, 10 glatt und planar oder profiliert sein.

## Patentansprüche

1. Metallische Zylinderkopfdichtung für Brennkraftmaschinen mit eingesetzten Zylinderlaufbuchsen mit mindestens zwei Funktionslagen (1,2) mit Öffnungen entsprechend den Brennkammern der Brennkraftmaschinen, wobei die Funktionslagen (1,2) jeweils eine die Brennkammern umschließende Vollsicke (3,4) enthalten, **dadurch gekennzeichnet**, dass an der ersten Funktionslage (1) ein Verpressungsbegrenzer (5) für die Vollsicke (3) an der der zweiten Funktionslage (2) zugewandten Seite angeordnet ist und an bzw. in der zweiten Funktionslage (2) in der Ebene des Verpressungsbegrenzers (5) eine Lage mit einem elastischen Element (6) angeordnet ist, wobei sich das elastische Element (6) in der vertikalen Ebene des Verpressungsbegrenzers (5) erstreckt.
2. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verpressungsbegrenzer (5) eine Ringeinlage ist.
3. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ringeinlage mit der ersten Funktionslage (1) schweißtechnisch verbunden ist.
4. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß irgendeinem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das elastische Element (6) eine Lage mit einer Halbsicke ist.
5. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Lage mit der Halbsicke mit der zweiten Funktionslage (2) einstückig verbunden ist.
6. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der an die Halbsicke angrenzende Bereich am Rand der Brennkammern planar ist.
7. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß irgendeinem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Verpressungsbegrenzer (5) planar ist.
8. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß irgendeinem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass im eingebauten Zustand das elastische Element (6) sich auf der Zylinderlaufbuchse abstützt.
9. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß irgendeinem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die metallische Zylinderkopfdichtung weiterhin mindestens eine Trägerlage (7)

enthält, die zwischen der ersten Funktionlage (1) und der zweiten Funktionslage (2) angeordnet ist.

10. Metallische Zylinderkopfdichtung gemäß irgendeinem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** unterhalb der zweiten Funktionlage (2) mindestens eine weitere Trägerlage (8) angeordnet ist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

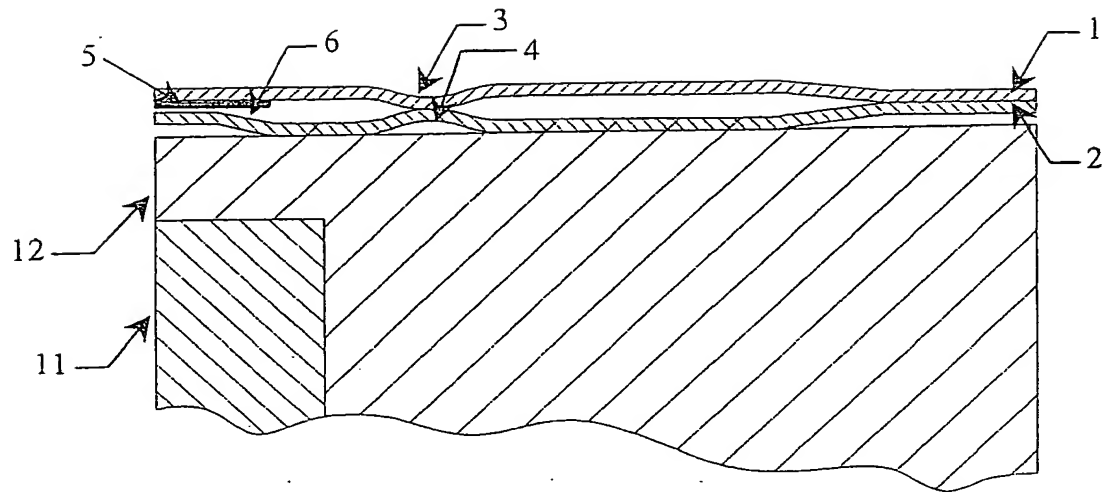


Fig. 1

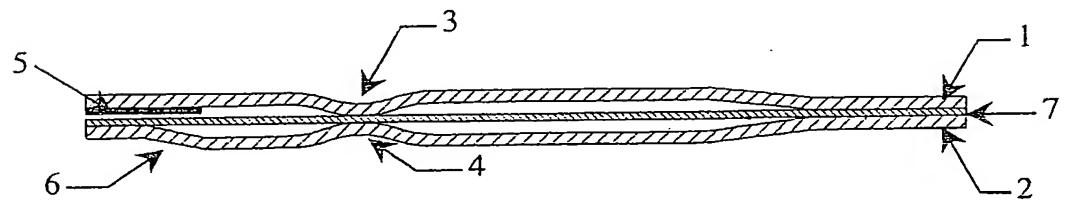


Fig. 2

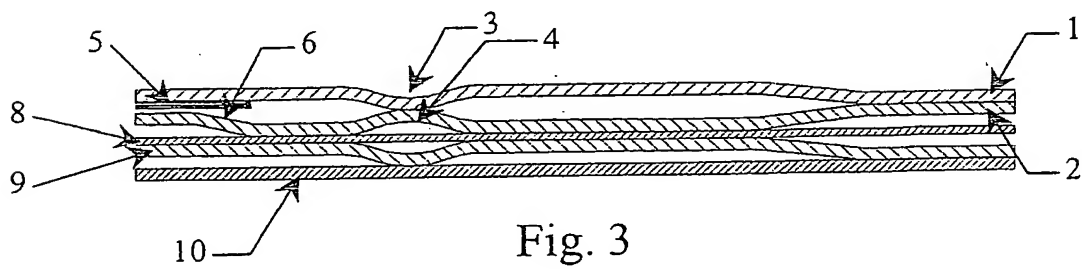


Fig. 3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**